

# Bonigent sebagai pengganti

BONIGENT tulang tiruan hasil penyelidikan Nuklear Malaysia.

## Bersyukur dengan kejayaan Bonigent

ALHAMDULILLAH... Saya bersyukur kepada Allah kerana apa yang kita peroleh adalah hasil daripada usaha penyelidikan yang dijalankan tanpa mengenal erti jemu.

"Saya berharap anugerah Pereka Cipta Wanita 2014 yang saya terima pada Ekspo Teknologi Malaysia (MTE) akan menjadi pendorong dan pembakar semangat kepada saya dan rakan-rakan lain untuk terus bekerja dengan lebih tekun dan berdedikasi," ujar Rusnah Mustaffa sambil memberitahu produk berkenaan belum dikomersialkan.

Setakat ini produk tersebut telah mencapai peringkat praklinikal pada haiwan, dan sedang menunggu peruntukan dan masa untuk digunakan kepada pesakit dan manusia.

Rusnah juga berharap kejayaan tersebut membuka mata ramai pihak berkenaan kemampuan dalam menghasilkan produk penyelidikan.

Beliau juga berharap hasil penyelidikan tersebut akan memberi impak kepada pembangunan negara dan kesihatan manusia sejagat.

"Saya juga berharap penyelidik akan menjalankan penyelidikan berdasarkan keperluan industri untuk memastikan hasil penyelidikan dapat terus dipasarkan kepada pengguna. Penyelidik Nuklear Malaysia menjalankan tanggungjawab dengan lebih berdedikasi menghasilkan produk penyelidikan lebih berkualiti dan seiring dengan keperluan negara," ujarnya.

Pada masa sama, negara juga terus melahirkan pakar penyelidik yang setanding di peringkat antarabangsa.

Oleh LAUPA JUNUS

**K**EJAYAAN demi kejayaan yang dicapai oleh saintis dalam bidang biobahan telah memberi harapan baharu kepada pesakit supaya dapat dirawat dan sembuh seperti sediakala.

Antara aplikasi dalam bidang perubatan yang menerima impak tersebut termasuk pembedahan ortopedik, pembedahan pergigian atau pembedahan tulang rahang.

Penggunaan tisu atau tulang asli adalah sukar diperoleh kerana tidak ramai penderma serta dikhuatiri boleh mengakibatkan penyakit berjangkit.

Oleh itu satu inovasi baharu telah mendorong kepada penggunaan penggantian tisu atau tulang tiruan.

Satu daripada kejayaan penyelidikan dalam bidang biobahan ialah penggunaan tulang geraf tiruan atau sintetik bagi penggantian tulang oleh pakar pergigian.

Penggunaan tulang tiruan ini berlaku semasa masalah kerosakan tulang akibat penyakit dan kemalangan.

Dua institusi tempatan, Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia) agensi Kementerian Sains Teknologi dan Inovasi, MOSTI dan Universiti Putra Malaysia (UPM) telah bekerjasama untuk menghasilkan Bonigent (Tulang sintetik bersalut antibiotik Gentamisin) sebagai sistem penghantaran antibiotik dalam tisu tulang sebagai tajuk penyelidikan iaitu usaha penambahbaikan terhadap produk

yang dihasilkan.

Penyelidik dari Nuklear Malaysia, Rusnah Mustaffa berkata, Bonigent adalah tulang gantian poros yang ditambahbaik dengan salutan antibiotik gentamisin sebagai sistem penghantaran antibiotik.

Katanya, Bonigent mempunyai kebolehan istimewa menyampaikan antibiotik gentamisin kepada tisu tulang untuk proses penyembuhan yang lebih baik dan berkesan.

"Ini adalah produk tulang tiruan poros yang pertama berjaya dibangunkan di negara ini yang mempunyai ciri-ciri istimewa," ujar beliau.

Penyelidikan tersebut kata beliau, telah dimulakan pada tahun 2007 dan selesai pada tahun 2009 dengan menggunakan dana Sciencefund daripada MOSTI.

Menghuraikan lebih lanjut, Rusnah berkata, apabila bahan asing seperti bahan implan atau perancah tulang gantian, dimasukkan ke dalam badan manusia, kebiasannya akan terjadi pembentukan biofilm yang boleh membawa kepada jangkitan sistemik dan menyebabkan kegagalan peranti.

Katanya, doktor akan menggunakan antibiotik seperti gentamisin yang disuntik untuk mengelakkan kesan tersebut.



BONIGENT tulang tiruan bersalut antibiotik hasil penyelidikan Nuklear Malaysia.

Dengan menggunakan Bonigent, gentamisin dimasukkan ke dalam perancah tulang tiruan *hydroxyapatite* (HA) poros yang kemudiannya akan dilepaskan secara perlahan-lahan ke dalam tisu tulang apabila implantasi dilakukan.

Keadaan itu akan menyebabkan penembusan antibiotik tisu meningkat,



RUSNAH Mustaffa menerima anugerah hasil kejayaannya menghasilkan Bonigent.

## Kelebihan produk

- Penambahbaikan produk tulang tiruan gantian (Bonigent).
- Mencegah pembentukan biofilm dalam pembedahan implan menggunakan kaedah salutan gentamisin dan dilepaskan secara perlahan untuk lebih berkesan dalam penyembuhan.
- Bonigent adalah bioserasi dan bioaktif dengan sel tisu manusia dan selamat digunakan.
- Penyembuhan yang lebih cepat dan selamat.
- Produk yang lebih baik dan kualiti, terjamin untuk bahan implan.
- Pemindahan teknologi kepada sektor industri untuk kegunaan klinikal.





**PENGUNAAN** tulang sintetik amat penting dalam pembedahan ortopedik.

- Gambar hiasan



**PENGUNAAN** Bonigent dalam pembedahan.

sekali gus mengelakkan jangkitan sistemik serta mencegah pembentukan biofilm dan menyebabkan penyembuhan yang lebih baik dalam masa yang singkat.

Keistimewaan penghasilan Bonigent ini dapat menghasilkan dua fungsi penting iaitu pertama adalah dalam memerangi biofilm dan kedua, meningkatkan pertumbuhan tulang dengan lebih berkesan. Kajian *in-vivo* dan tindakbalas tisu telah dijalankan oleh UPM.

Tambahnya, produk tersebut disteril (suci kuman) menggunakan teknologi sinaran gama.

Menurut Rusnah, biofilm adalah mikroorganisma kompleks pelbagai lapisan yang melekat pada apa juga permukaan.

Katanya, biofilm adalah kumpulan sel mikroorganisma, khususnya bakteria, yang melekat pada suatu permukaan dan diselubungi oleh pelepas karbohidrat yang dikeluarkan oleh bakteria biofilm secara lazim mempunyai kerentanan terhadap respon imuniti perumah dan juga rawatan antibiotik rutin.

Biobahan yang mengandungi antibiotik boleh digunakan dalam pencegahan pembentukan biofilm.

Pihaknya juga telah berjaya menghasilkan perancah HA tisu tulang gantian digabungkan dengan gentamisin antibiotik untuk memerangi biofilm. Tujuannya ialah mencegah kegagalan implan tulang tiruan dalam aplikasi pembedahan perubatan untuk membantu negara dan kesihatan manusia sejagat.

Ketika ditanya apakah yang mendorong beliau menjalankan penyelidikan tersebut dan menghasilkan produknya, Rusnah berkata, ia bertujuan untuk mengatasi kegagalan sistemik (jangkitan biofilm yang akan mengakibatkan kegagalan bahan implan) pembedahan tulang semasa pembedahan dan kekurangan bahan implan sintetik.



## Anugerah diperoleh

- Peraka Cipta Wanita 2014 sempena Ekspo Teknologi Malaysia (MTE) 2014.
- Pingat emas penyelidikan Bonigent sebagai sistem penghantaran antibiotik dalam tisu tulang pada MTE 2014.
- Pingat Emas Expo Inovasi Islam - Inova Usim 2012.
- Pingat emas Pembangunan HA Sintetik daripada cangkerang sebagai biobahan untuk pembaikan tulang di Expo Inovasi Islam - Inova Usim 2012.
- Pingat perak Bonigent sebagai sistem pengedaran antibiotik dalam tisu tulang.
- Anugerah Bio-Innovation 2011.
- Pingat perak Hari Inovasi Projek Penyelidikan UPM 2010.
- Pingat gangsa Bonigent sebagai sistem pengedaran antibiotik dalam tisu tulang Hari Inovasi Nuklear Malaysia 2013.

Oleh kerana itu kepentingan penyelidikan ini dijalankan adalah untuk kesihatan manusia sejagat dan menyedari kepentingan bahan implan dalam badan manusia.

Produk tersebut juga berjaya dipatenkan.

## AOCRCP kukuh jalinan kerjasama saintis radioaktif

SINARAN tidak mengion (*non-ionizing radiation*) atau apa jua sinaran merupakan antara bahaya yang tidak dapat dilihat dengan mata kasar kita.

Oleh itu, mereka yang terlibat dalam bidang perlindungan sinaran termasuk bidang sinaran tidak mengion memerlukan pendedahan serta pengetahuan berkenaan bahaya serta kaedah perlindungan diri mereka.

Bagi mendapatkan gambaran yang menyeluruh serta ciri-ciri keselamatan dan perlindungan dalam industri teknologi sinaran, satu seminar khas berkenaan telah diadakan oleh Persatuan Perlindungan Sinaran Malaysia (MARPA).

Menurut presidennya, Datuk Dr. Muhamad Lebai Juri, seminar tersebut yang dikenali sebagai Kongres Perlindungan Sinaran Bagi Kawasan Asia Oceania (AOCRCP) ke-4 adalah anjuran bersama Agensi Nuklear Malaysia dan Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI).

Ujarnya lagi, program tersebut merupakan platform penting dalam pengkongsian maklumat saintifik dan penemuan terkini berkenaan bidang tersebut.

"Selain itu, seminar ini juga turut memberi peluang kepada Malaysia untuk menjalin hubungan dengan saintis dan penyelidik dari luar negara bagi mengukuhkan pengetahuan dalam bidang perlindungan sinaran termasuk bidang sinaran tidak mengion," katanya.

Dirasmikan oleh Timbalan Menteri MOSTI, Datuk Dr. Abu Bakar Mohamad Diah, seminar AOCRCP merupakan program yang dianjurkan empat tahun sekali oleh negara yang menganggotai Persatuan Perlindungan Sinaran Bagi Kawasan Asia Oceania (AOARP).

Sebelum ini, seminar tersebut dianjurkan oleh Korea (2002), China (2006) dan Jepun (2010) dan untuk kongres AOCRCP kali ke 4, Malaysia terpilih untuk menjadi tuan rumah.

Bagi memudahkan perlaksanaan program tersebut, MARPA yang ditubuhkan sejak tahun 2002 merupakan organisasi bukan kerajaan bagi pekerja dalam industri teknologi sinaran di Malaysia telah menjadi penganjur acara berprestij tersebut.

Tambah Dr. Muhamad yang juga Ketua Pengarah Agensi Nuklear Malaysia (Nuklear Malaysia), seminar tersebut disertai 352 peserta dari 34 negara yang terlibat di dalam bidang perlindungan sinaran.

"Sebanyak 146 pembentangan kertas kerja telah dibuat di mana seramai 65 orang peserta membentangkan kertas kerja secara oral dan 81 peserta menyertai sesi poster dalam bidang kepakaran

masing-masing.

"Antara topik yang dibentangkan adalah kesan sinaran mengion, pengukuran sinaran dan dosimetri, keselamatan dan kawalan sumber radioaktif dan pelan kecemasan, Topik lain termasuk pendidikan dan piawaian peraturan, perlindungan sinaran dalam bidang perubatan, pengurusan sisa bahan radioaktif, sinaran tidak mengion dan

perlindungan sinaran dalam keselamatan nuklear," katanya.

Jelas Dr. Muhamad, terdapat pelbagai industri di negara ini yang mendedahkan pekerjaannya kepada sinaran akibat penggunaan dan aplikasi teknologi nuklear dalam pelbagai sektor ekonomi.

Antara sektor yang tertinggi menggunakan teknologi berkenaan adalah bidang perubatan dan industri pembuatan.

Rata-rata sebanyak 55 peratus pekerja yang terdedah kepada radiasi adalah mereka yang bekerja di sektor perubatan, diikuti sektor industri sebanyak 43 peratus dan dua peratus daripada sektor ujian tanpa musnah (*non-destructive testing sector*).

Berikutan kadar penglibatan pekerja yang tinggi tersebut, MARPA telah menganjurkan program kesedaran serta latihan berkenaan aspek keselamatan pekerja ketika

mengendalikan mesin sinaran-X dan sumber-sumber radioaktif sejak tahun 2002 lagi.

Selain melaksanakan pelbagai program latihan, MARPA juga turut mengadakan pertemuan dengan pengamal industri tersebut sama ada di dalam dan luar negara bagi mengemas kini maklumat berkenaan penemuan perlindungan radiasi dan amalan yang terbaik untuk dilaksanakan dalam industri.

Dalam pada itu, Dr. Abu Bakar berharap, MARPA akan meneruskan peranan penting bagi memupuk dan mengukuhkan budaya perlindungan serta keselamatan sinaran di kalangan pekerja sinaran di dalam industri yang berkaitan.

"Penubuhan MARPA adalah untuk melaksanakan kajian dan pengembangan (R&D) berkenaan perlindungan radiasi.

"Sepanjang 10 tahun penubuhannya, MARPA bersama Nuklear Malaysia telah berjaya mengumpul dan berkongsi maklumat berkenaan penemuan R&D terbaharu dalam seminar keselamatan, persidangan dan bengkel berkenaan perlindungan radiasi," katanya.

Seminar selama empat hari tersebut berakhir pada 16 Mei lalu menyaksikan pelbagai penemuan baharu dibincangkan.



**DR. MUHAMAD LEBAI JURI**



**DR. ABU BAKAR MOHD. DIAH**